

Alter und Linsengewicht von *Meriones shawi grandis* (Cabrera, 1907)

Von R. RÖDEL

Eingang des Ms. 29. 9. 1986

Abstract

Age and eye-lens weight in Meriones shawi grandis (Cabrera, 1907)

Studied was the relationship between eye-lens weight and age in 103 *Meriones* of known age. The correlation, $r=0.9937$, proved to be very close. With $y=a + b \ln x$ (eye-lens weight in mg= y and days= x) the regression line was calculated:

$$y = -68,88 + 28,16 \ln x$$

Accordingly the age of 1045 (wild) *Meriones* – caught outdoors – was determined; the oldest male trapped turned out to be 620 and the oldest female 590 days old.

Einleitung

Von 1979 bis 1981 wurden in Marokko Untersuchungen zur Populationsdynamik von *Meriones shawi grandis* (Cabrera, 1907) vorgenommen (RÖDEL 1982). Hierfür wurde nach zuverlässigen Methoden zur Altersbestimmung gesucht. In Betracht kam unter anderem die Altersschätzung nach dem Gewicht der Augenlinsen.

Ihre Zuverlässigkeit hing davon ab, ob ausreichend enge Zusammenhänge zwischen Alter und Linsengewicht bestehen. An gezüchteten Rennmäusen der Art *Meriones shawi*, deren Alter bekannt war, wurde dieser Zusammenhang untersucht.

Material und Methode

Im Winter 1979/80 wurden in der weiteren Umgebung von Marrakesch mit Lebendfallen *M. shawi* gefangen und im Laboratorium gehalten.

Von 103 Tieren der Tochter- und Enkelgenerationen, die in Gefangenschaft geboren waren, deren Geburtsdatum also bekannt war, konnten ab Januar 1980 die Linsen gewogen werden: das jüngste Tier war 21, das älteste 752 Tage alt.

Nicht berücksichtigt wurden Tiere, die durch Giftversuche, Unfälle (beim Füttern und Säubern), Krankheiten, Kannibalismus und natürlichen Tod gestorben waren.

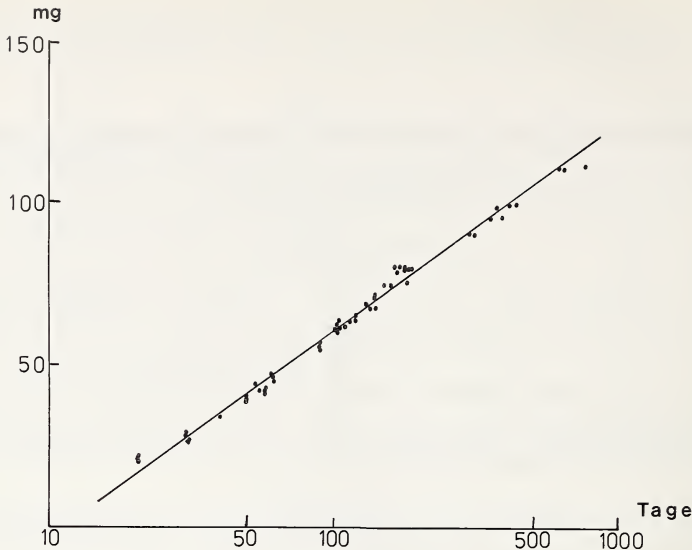
Die Linsen wurden unmittelbar nach der Präparation feucht gewogen (FRIEND 1967). Protokolliert wurde das Mittel beider Linsen. Es wurde darauf geachtet, daß die Zeit vom Herausschneiden der Augen bis zum Ablesen der Gewichte nie länger als sechs Minuten dauerte. Erkennbar beschädigte Linsen wurden nicht gewogen.

Ergebnisse

Die Abbildung zeigt die Linsengewichte von 60 Weibchen und 43 Männchen, wobei das Alter in Tagen auf der Abszisse logarithmisch dargestellt ist.

Die Berechnung der Regressionsgeraden (KREYSZIG 1979) hierzu nach $y=a + b \ln x$ ergab (bei $n=103$):

$$y = -68,88 + 28,16 \ln x$$



Alter und Linsengewichte von *Meriones shawi* aus Marokko bei im Labor aufgezogenen Tieren der Tochter- und Enkelgeneration im Freiland gefangener Tiere. Das Alter ist logarithmisch abgetragen. Die empirischen Werte (Punkte) weichen nur wenig von ihrer Regressionsgeraden ab, die zusätzlich eingetragen wurde

Die graphische Darstellung zeigt eine gute Übereinstimmung von errechneten und gemessenen Werten. Die hohe Korrelation ergibt sich aus:

$$r = 0,9937 \text{ (Korrelationskoeffizient)}$$

$$r^2 = 0,9875 \text{ (Bestimmtheitsmaß)}$$

Um eventuelle geschlechtsspezifische Unterschiede zu berücksichtigen, wurden die Regressionsgeraden für Männchen und Weibchen getrennt gerechnet.

Die Gleichung für die Weibchen lautet: (bei $n = 60$):

$$y = -68,31 + 28,06 \ln x$$

$$(r = 0,9946)$$

Die Gleichung für die Männchen lautet (bei $n = 43$):

$$y = -70,29 + 28,44 \ln x$$

$$(r = 0,9918)$$

Die Gleichungen unterscheiden sich so wenig, daß dies für die Praxis ohne Bedeutung ist.

Somit konnte mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit die gemeinsame Regressionsgerade zur Schätzung des Alters verwendet werden. Danach wurde für 1045 im Freiland gefangene *Meriones* ein Höchstalter bei Männchen von ca. 620 und bei Weibchen von ca. 590 Tagen ermittelt.

Diskussion

Unter den Veränderungen eines Wirbeltieres im Laufe seiner Lebenszeit gibt es eine Reihe von Merkmalen, die der Altersschätzung dienen können. Hierzu zählen Form, Tracht, Größe, Gewicht, Maße bestimmter Körperteile, Verknöcherungen und die Veränderungen an den Zähnen (Durchbruch, Wechsel, Ablagerungen von Dentin und Zement und Abnutzung).

Ein enger Zusammenhang besteht offenbar bei Wirbeltieren zwischen dem Alter und dem Linsengewicht. So stellte bereits P. SMITH 1883 (zit. bei HOCKWIN et al. 1963) fest, daß die Linsen unterschiedlich alter Menschen verschiedene Absolutgewichte aufweisen und um so schwerer sind, je älter der betreffende Mensch ist. Das wurde seither für einige Wirbeltiere nachgewiesen (FRIEND 1967; HOCKWIN et al. 1971). Am bekanntesten geworden ist die Untersuchung von LORD (1959) über das amerikanische Kaninchen *Sylvilagus floridanus*.

Die Linsengewichtsmethode wird seit etwa 20 Jahren immer mehr anerkannt und verhilft bei sorgfältiger Anwendung im Vergleich zu herkömmlichen Methoden zu sehr präzisen Aussagen. Sie muß jedoch für jede Tierart neu überprüft werden und ist nicht immer anwendbar (BERRY und TRUSLOVE 1968). Linsentrockengewichte hat schon LESNE (1979) bei *M. shawi* untersucht. Von ca. 30 Tieren, deren Geburtsdatum bekannt war, wurden die Augäpfel herausoperiert, in Formalin (10%) fixiert und nach Frankreich geschickt (LESNE, mündl. Mitt.). Nach 20 Tagen Konservierungszeit wurden die Linsen bei der INRA (Institut de la Recherche Agronomique), Jouy-en Josas bzw. Colmar herauspräpariert getrocknet und gewogen.

Für das Alter in Tagen (x) und das Linsengewicht in mg (y) wurde eine Regressionsgleichung nach $y = b \ln x + a$ errechnet. Dabei konnte für $b = 32,10$, $a = -87,84$ und für $r = 0,98$ ermittelt werden (LESNE 1979).

Da mit unterschiedlichen Methoden gearbeitet wurde, lassen sich die beiden Ergebnisse nicht ohne weiteres miteinander vergleichen. Die Korrelation ist mit $r = 0,98$ ähnlich gut.

Der unbestreitbare und immer wieder hervorgehobene Vorteil der Trockengewichtsmethode liegt einmal darin, daß nur die Augen, nicht aber die Tiere ins Labor transportiert werden müssen. Zum anderen stellt die Trockengewichtsmethode geringere Anforderungen an den Sezierenden, da er nur den Augapfel aus der Augenhöhle entfernen muß. Die Entnahme der konservierten Linse ist dann nicht weiter schwierig; die Linse kann dabei kaum beschädigt werden.

Diese Methode hat jedoch den Nachteil, daß langwierig konserviert und getrocknet werden muß, und sie mehr technischen Aufwand erfordert. Außerdem bergen die Trocknungs- und Konservierungsprozesse zusätzliche Fehlerquellen (PUCEK und LOWE 1975). Die zusätzlichen Arbeitsgänge erhöhen die Zahl der Verwechslungsmöglichkeiten. Weiterhin liegen die Ergebnisse erst frühestens nach drei Wochen vor. Manche halten die Trockengewichtsmethode für genauer (FRIEND 1967). Die Unterschiede sind ohne Bedeutung für die Praxis.

Zur Überprüfung meiner Methode habe ich in Marrakesch wiederholt das Alter einzelner Labortiere, deren wahres Alter ich zunächst nicht kannte, nach dem Linsengewicht geschätzt. Bis zum Alter von 100 Tagen war die Differenz zum wahren Alter in der Regel nicht größer als 2 Tage. In den höheren Altersklassen streuten die Ergebnisse mehr (101 bis 200 Tage, maximal 4 Tage).

Ein Hinweis auf die Zuverlässigkeit auch bei freilebenden Tieren ergibt sich aus der Analyse der Monatsfänge von 1979 bis 1981. Die Reproduktionszeiten der *Meriones* weisen deutliche Spitzen im Winterhalbjahr und Täler im Sommerhalbjahr bzw. Herbst auf. Wenn die Linsengewichtsmethode zuverlässig ist, müßten sich diese Tendenzen auch in den Alterspyramiden und Säulendiagrammen nachweisen lassen. Dies ist der Fall (RÖDEL 1982).

Somit kann festgestellt werden, daß die ermittelte Kurve ein zuverlässiger Maßstab zur Altersbestimmung – selbst für hohe Altersklassen – ist.

Zusammenfassung

Die Beziehung zwischen Alter und Linsengewicht wurde bei 103 *Meriones shawi* bekannten Alters untersucht. Die Korrelation war mit $r = 0,9937$ sehr hoch.

Die Berechnung der Regressionsgeraden nach $y = a + b \ln x$ ergab (Linsengewicht in mg = y und Tage = x):

$$y = -68,8802 + 28,16 \ln x$$

Hiernach wurde das Alter von 1045 im Freiland gefangenen *M. shawi* bestimmt. Dabei war das ermittelte Höchstalter bei Männchen 620 und bei Weibchen 590 Tage.

Literatur

- BERRY, R. J.; TRUSLOVE, G. M. (1968): Age and eye lens weight in the house mouse. *J. Zool.*, London, **155**, 247–252.
- CABRERA, A. (1932): Los Mamíferos de Marruecos. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. (Zool.)*, Madrid, **57**, 1–360.
- FRIEND, M. (1967): Some observations regarding eyelens weight as a criterion of age in animals. *New York Fish Game J.* **14**, 91–121.
- HOCKWIN, O.; SCHMUTTER, J.; MÜLLER, H. K. (1963): Untersuchungen über Gewicht und Volumen verschieden alter Rinderlinsen. *Graefes Arch. Ophthalmol.* **166**, 136–151.
- HOCKWIN, O.; BECHTEL-EHRING, U.; LICHT, W.; RAST, F. (1971): Concerning the estimation of the age of guinea pigs, rabbits and chickens by means of determining their lens weight. *Ophthalmol. Res.* **2**, 77–85.
- KREYSZIG, E. (1979): *Statistische Methoden und ihre Anwendungen*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- LESNE, L. (1979): La Mérione de Shaw du Maroc. *Compte rendu de la réunion tenue à Marrakech le 10 Avril 1979 sur la Mérione de Shaw*. 7.-Annexe 1, 1–4.
- LORD, J. R., Jr. (1959): The lens as an indicator of age in cottontail rabbits. *J. Wildlife Manage.* **23**, 358–360.
- PUCEK, Z.; LOWE, P. W. (1975): 3. Age criteria in small mammals. In: *Small mammals: their productivity and population dynamics*. Ed. by GOLLEY, F. B.; PETRUSEWICZ, K.; RYSZKOWSKI, L. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- RÖDEL, R. (1982): *Untersuchungen zur Populationsdynamik von Meriones shawi grandis* (Cabrera, 1907), Rodentia, Cricetidae in Marokko. Diss. Univ. Bonn.
- Anschrift des Verfassers:* Dr. ROGER RÖDEL, GTZ-Office c/o Embassy of the Federal Republic of Germany, 8, Hassan Sabry St., Zamalek, Kairo, Ägypten

Verhaltensunterschiede zwischen Wild- und Hausmeerschweinchen

VON ADELHEID STAHNKE

*Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie an der Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld,
Arbeitsgruppe Säugetiersozialsysteme*

Eingang des Ms. 9. 9. 1986

Abstract

Behavioral comparison of wild and domestic cavies

Compared the behavior of captive wild cavies (*Cavia aperea*) and domestic guinea pigs (*Cavia aperea* f. *porcellus*). Animals were kept in small groups together with individuals of only their own species, and their total behavior was observed. The wild cavies stayed more attentive to disturbances, which was most obviously indicated by the vocalization pattern "chirp", which they used very frequently and in a more sophisticated manner than the domestic guinea pigs. The wild cavies showed more agonistic behavior patterns towards conspecifics than domestic guinea pigs, and they did not have as many amicable social relationships. The vocalization pattern "purr", which was very prominent in the alpha-males of the domestic guinea pig, was seldomly heard in the wild cavies. This behavior pattern is supposed to function as an important stabilizing pattern used mainly by the alpha-male. Obviously